

DUPLICATING METHOD FOR HOLOGRAM

Publication number: JP63108374

Publication date: 1988-05-13

Inventor: YAMAZAKI TETSUJI; YAMAKAWA SUMIYUKI;
TAWARA SHIGEHICO

Applicant: DAINIPPON PRINTING CO LTD

Classification:

- **International:** **G03H1/20; G03H1/20;** (IPC1-7): G03H1/20

- **European:**

Application number: JP19860254252 19861025

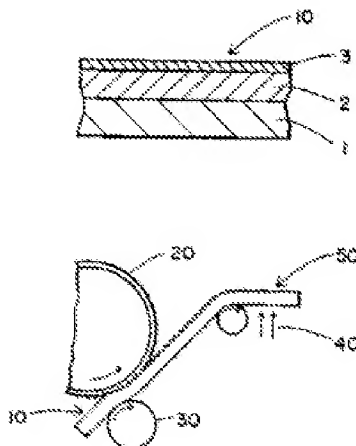
Priority number(s): JP19860254252 19861025

Report a data error here

Abstract of JP63108374

PURPOSE:To duplicate a large volume of holograms by applying electron beam or ultraviolet-ray setting resin to a substrate to form a precured resin layer, forming a light reflective thin film layer on the surface of the resin layer, pressing the thin film layer against a hologram plate, and then projecting electron beams to set the resin layer.

CONSTITUTION:Electron beam, ultraviolet-ray or heat setting resin is applied to the surface of the substrate 1, electron beams or ultraviolet rays are projected to the resin or heating the resin to form the precured resin layer 2. The light reflective thin film 3 is formed on the resin layer 2 to form a hologram duplicating sheet 10. The hologram plate 20 is pressed against the sheet 10. After removing the sheet 10, electron beams 40 is projected to the resin layer 2 to completely set the resin layer 2, so that a duplicated hologram can be obtained.



.....
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑤Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④公開 昭和63年(1988)5月13日

G 03 H 1/20

8106-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭発明の名称 ホログラムの複製方法

⑰特 願 昭61-254252

⑱出 願 昭61(1986)10月25日

⑲発 明 者 山 崎 哲 司 東京都小平市学園町663-6
⑲発 明 者 山 川 純 之 東京都杉並区方南1-19-2
⑲発 明 者 田 原 茂 彦 東京都新宿区市谷鷹匠町6
⑰出 願 人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号
⑱代 理 人 弁理士 小西 淳美

明 細 書

1. 発明の名称

ホログラムの複製方法

2. 特許請求の範囲

基材フィルム上に、電子線硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂または熱硬化性樹脂を塗布し、電子線または紫外線を照射するか、もしくは加熱することにより前記樹脂をプレキユアさせてプレキユア樹脂層を形成した後に、前記プレキユア樹脂層上に光反射性薄膜層を形成してホログラム複製用樹脂シートを作成し、次いで、前記ホログラム複製用樹脂シートの光反射性薄膜層と、表面に物体からの光の波面に相当するホログラムの干渉光縞が凹凸形状で形成されているホログラム原版とを圧接または加熱圧接させ、その後、電子線を照射して樹脂層を完全に硬化させて、前記ホログラム複製用シートの表面に前記干渉縞の凹凸形状を形成することによりホログラムを複製することを特徴とするホログラムの複製方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、大量複製に適するホログラムの複製方法に関する。

(従来技術)

ホログラムの一種であるレリーフホログラムは、物体からの光の波面に相当する干渉縞がホログラム表面の凹凸模様により記録されてなるものである。そして、このタイプのホログラムは、干渉縞の凹凸形状を透明な熱可塑性樹脂に型押しすることにより、容易かつ大量に複製がなされるものである。

このようなホログラムの具体的な複製方法としては、

① 透明な熱可塑性樹脂にホログラム原版を加熱加圧して、樹脂表面にホログラムの凹凸を形成した後に真空蒸着等により光反射性薄膜層を形成して複製する方法。

② 透明な熱可塑性樹脂の表面に真空蒸着等により光反射性薄膜層を形成した後に、光反射性

薄膜層にホログラム原版を加熱加圧し、ホログラムの凹凸を形成して複製する方法。(特開昭58-65466号)等がある。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上記第1番目の方法は、光の波面に相当する微小な干渉縞の凹凸形状を樹脂層に形成した後に、光反射性薄膜層を形成するために、干渉縞の深い部分や凹凸ピッチの細かい部分に光反射性薄膜層が十分に追従せずに形成される薄膜が不均一になったり、樹脂層の凹凸の間にごみ、汚れ等が取り込まれてしまい十分に良好なホログラムの再生像を再生しえないという問題と、小ロット物に対しては、その都度蒸着工程を行わなければならないという製造上の煩雑さと、それによる製造コスト高の問題がある。

また、第2番目の方法は、上記第1の方法の問題点を解決するも、適性なホログラムの凹凸形状を加熱加圧により形成するためには、樹脂

として十分に利用でき、基材に転写されたホログラムは良好なホログラムの再生像を再生することを見出して本願発明を完成させたものである。

すなわち、本願発明は、基材フィルム上に、電子線硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂または熱硬化性樹脂を塗布し、電子線または紫外線を照射するか、もしくは加熱することにより前記樹脂をプレキユアさせてプレキユア樹脂層を形成した後に、前記プレキユア樹脂層上に光反射性薄膜層を形成してホログラム複製用樹脂シートを作成し、次いで、前記ホログラム複製用樹脂シートの光反射性薄膜層と、表面に物体からの光の波面に相当するホログラムの干渉光縞が凹凸形状で形成されているホログラム原版とを圧接または加熱圧接させ、その後、電子線を照射して樹脂層を完全に硬化させて、前記ホログラム複製用シートの表面に前記干渉縞の凹凸形状を形成することによりホログラムを複製することを特徴とするホログラムの複製方法を要旨と

がおのずと限定されるという問題と、複製されたホログラムは十分な耐熱性を有してないため、転写シートとして利用した場合に、転写加工の際の加熱によりホログラムに記録されている凹凸形状が変形、場合によっては消滅するという問題がある。

(問題点を解決するための手段)

本発明者は種々研究の結果、基材フィルム上に、電子線硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂または熱硬化性樹脂を塗布し、その樹脂に電子線または紫外線を照射するか、もしくは加熱することによりプレキユアさせて得られたプレキユア樹脂層は、適度な熱成型性と表面硬度を有したものとなり、真空蒸着により樹脂表面に均一な光反射性薄膜層を形成でき、且つ、光反射性薄膜層上からの型押しによる加熱加圧成型では、型面に形成された凹凸形状を忠実に形成でき、さらに、これに電子線を照射して樹脂層を完全に硬化させたものは、耐熱性、耐溶剤性、耐光性および強度を有したものとなり、転写シート

するものである。

以下、本発明を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図、第2図および第3図は、本発明のホログラムの複製方法の一例の工程を概略的に示した説明図である。

本願発明のホログラムの製造方法は、まず、第1図に示すように、基材フィルム1上に、慣用の塗布方法、例えば、グラビアコート法、ロールコート法等、あるいは慣用の印刷方法、例えば、オフセット、活版、シルクスクリーン等により、電子線硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂または熱硬化性樹脂を塗布厚 $0.1 \sim 50 \mu$ 、望ましくは、 $0.5 \sim 10 \mu$ で塗布し樹脂層を形成した後、塗布された樹脂に対応した硬化手段、例えば、それが電子線または紫外線照射であれば、基材フィルム1側または樹脂層面側から電子線または紫外線5を適宜な強度で照射して塗布された樹脂をプレキユアさせるか、または、加熱して樹脂をプレキユアさせるかしてプレキユア

樹脂層2を形成する。

プレキユアの条件は、使用される樹脂およびその塗布厚みにより変化するが、プレキユアした樹脂が常温から300℃程度で成型性を有する状態で硬化される条件が必要である。

この条件下でプレキユアされたものは、完全には硬化していないが、表面がべとつずにフィルム巻き取りが可能な状態のものである。また、後工程の光反射性薄膜層を形成するための真空蒸着の工程においては、蒸着時の熱アタックにより表面が変化することなく均一な鏡面の蒸着層が形成される。また、光反射性薄膜層を形成した後の加圧または加熱加圧による型押し加工の際には、完全に硬化していないため適当な熱変形性を有し、ホログラムの微小な凹凸が良好に型押し成型される。

上記の基材フィルム1としては、フィルム状のあらゆる材質のものが用いられうる。具体的には、ポリエステル、ポリイミド、ポリメタクリル酸メチル、ポリスチレン、ポリビニルブチ

カルボキシル基を有する単量体等を縮合反応させる。

(b) カルボキシル基、スルホン基を有する前記ポリマーまたはプレポリマーの場合には、水酸基を有する(メタ)アクリル酸エステル誘導体と縮合反応させる。

(c) エポキシ基、イソシアネート基あるいはアジリジニル基を有する前記ポリマーまたはプレポリマーの場合には、水酸基を有する(メタ)アクリル酸エステル誘導体もしくは(メタ)アクリル酸等のカルボキシル基を有する単量体を付加させる。

(d) 水酸基あるいはカルボキシル基を有する前記ポリマーまたはプレポリマーの場合には、エポキシ基を有する単量体あるいはアジリジニル基を有する単量体あるいはジイソシアネート化合物と水酸基含有アクリル酸エステル単量体の1対1モルの付加物を付加反応させる。

上記各反応を行うには、微量のハイドロキノン等の重合禁止材を加え乾燥空気を送りながら

ラール、ポリカーボネート等のフィルム、合成紙、金属フィルム等が用いられうる。この基材フィルム1の厚みは、特に限定されず、1~1000μ、望ましくは30~2000μである。

本願発明に用いられる電子線硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂または熱硬化性樹脂としては、具体的には、ラジカル重合性不飽和基を有する次の2種類の樹脂を用いることができる。

(i) ラジカル重合性不飽和基を有するポリマーで、水酸基、カルボキシル基、エポキシ基、アジリジニル基、アミノ基、スルホン基、イソシアネート基等の反応基の少なくとも一つを有するアクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリスチレン樹脂、メラミン樹脂等のポリマーまたはプレポリマーに、以下に述べる(a)~(d)による反応で、ラジカル重合性不飽和基を導入することによって作成されるもの。

(a) 水酸基を有する前記ポリマーまたはプレポリマーの場合には、(メタ)アクリル酸等の

行うことが好ましい。

(ii) ラジカル重合性不飽和基を有する化合物、具体的には、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、アクリルアミド、メタクリルアミド等の誘導体のモノマーまたはオリゴマーの単体または混合物が好ましい。また、上記のものは電子線により十分に硬化可能であるが、紫外線照射で硬化させる場合には、増感材として、ベンゾキノン、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル等のベンゾインエーテル類、ハロゲン化アセトフェノン類、ビアセチル類等の紫外線照射によりラジカルを発生するものを用いることができる。

次に、第2図に示すように、プレキユア樹脂層2上に、光反射性薄膜層3を形成し、ホログラム複製用樹脂シート10を作成する。光反射性薄膜層3としては、ホログラムを反射型とする場合には光を反射する金属薄膜が用いられ、また、ホログラムを透明型とする場合には、ホログラム効果を発現し、しかも下層を隠蔽させな

いホログラム効果薄膜が用いられ、両者は目的に応じて適宜選択して用いられうる。

反射型ホログラムの場合に用いられる金属薄膜としては、具体的には、Cr、Ti、Fe、Co、Ni、Cu、Ag、Au、Ge、Al、Mg、Sb、Pb、Pd、Cd、Bi、Sn、Se、In、Ga、Rb等の金属およびその酸化物、窒化物等を単独もしくは2種類以上組合せて用いて形成される薄膜が用いられる。上記の金属のうちAl、Cr、Ni、Ag、Au、等が特に好ましく、その膜厚は、10~10,000Å望ましくは200~2,000Åであることが好ましい。

透明型ホログラムの場合に用いられるホログラム効果薄膜としては、ホログラム効果を発現できる光透過性のものであればいかなる材質のものも使用でき、例えば、後述する硬化した樹脂層4とは屈折率の異なる透明材料、厚みが200Å以下の反射性金属化合物の薄膜層が挙げられる。前者の場合、屈折率は硬化した樹脂層

4より大きくても小さくてもよいが、屈折率の差は0.1以上が好ましく、より好ましくは0.5以上である。本発明者の実験によれば1.0以上大きいことが最適である。このように屈折率の異なる透明薄膜層を設けることにより、ホログラムを発現させると共に下層を隠蔽させない作用が行われる。

また後者の場合は反射性金属化合物の薄膜層ではあるが、厚みが200Å以下であるため光波の透過率が大きく、そのためホログラム効果発現作用と共に、透明部非隠蔽作用を発揮する。また膜厚を200Å以下とすることにより、従来みられた高い輝度の銀灰色による外観上の違和感も解消する。

薄膜層の材質としては例えば次の(1)~(6)の材質のものが使用できる。

(1)ホログラム形成層より屈折率の大きい透明連続薄膜

これには、可視領域で透明なものと、赤外又は紫外領域で透明なものがあり、前者は第1

表に、後者は第2表にそれぞれ示す。表中、nは屈折率を示す(以下、(2)~(5)においても同様とする)。

第1表 可視領域透明体

| 材質 | n | 材質 | n |
|--------------------------------|-----|--------------------------------|-----|
| Sb ₂ S ₃ | 3.0 | SiO ₂ | 2.0 |
| Fe ₂ O ₃ | 2.7 | InO ₃ | 2.0 |
| PbO | 2.6 | Y ₂ O ₃ | 1.9 |
| ZnSe | 2.6 | TiO | 1.9 |
| CdS | 2.6 | ThO ₂ | 1.9 |
| Bi ₂ O ₃ | 2.4 | Si ₂ O ₃ | 1.9 |
| TiO ₂ | 2.3 | PbF ₂ | 1.8 |
| PbCl ₂ | 2.3 | Cd ₂ O ₃ | 1.8 |
| CeO ₂ | 2.2 | MgO | 1.7 |
| Ta ₂ O ₅ | 2.2 | Al ₂ O ₃ | 1.6 |
| ZnS | 2.2 | LaF ₃ | 1.6 |
| ZnO | 2.1 | CeF ₃ | 1.6 |
| CdO | 2.1 | NdF ₃ | 1.6 |
| Nd ₂ O ₃ | 2.1 | SiO ₂ | 1.5 |
| Sb ₂ O ₃ | 2.0 | SiO ₃ | 1.5 |

第2表 赤外又は紫外領域透明体

| 材質 | n |
|------------------|---------|
| CdSe | 3.5 |
| CdT ₂ | 2.6 |
| Ge | 4.0~4.4 |
| HfO ₂ | 2.2 |
| PbTe | 5.6 |
| Si | 3.4 |
| Te | 4.9 |
| TlCl | 2.6 |
| ZnTe | 2.8 |

(2)ホログラム形成層よりも屈折率の大きい透明強誘電体を第3表に示す。

第3表

| 材質 | n |
|--------------------------------|---------|
| CuCl | 2.0 |
| CuBr | 2.2 |
| GaAs | 3.3~3.6 |
| GaP | 3.3~3.5 |
| N ₂ CH ₂ | 1.6 |

| | |
|--------------------|-----|
| LiNbO ₃ | 2.3 |
| LiTaO ₃ | 2.2 |
| BaTiO ₃ | 2.4 |
| SrTiO ₃ | 2.4 |
| KTaO ₃ | 2.2 |

(3) ホログラム形成層よりも屈折率の小さい透明連続薄膜を第4表に示す。

第4表

| 材質 | n |
|-----------------------|-----|
| LiF | 1.4 |
| MgF ₂ | 1.4 |
| 3NaF·AlF ₃ | 1.4 |
| AlF ₃ | 1.4 |
| NaF | 1.3 |
| CaF ₂ | 1.3 |

(4) 厚さ200Å以下の反射性金属薄膜

反射性金属薄膜は複素屈折率を有し、該複素屈折率： n は $n - iK$ で表される。 n は屈折率、 K は吸収係数を示す。本発明に使用される反射性金属薄膜層の材質を第5表に示し、同

表に併せて上記の n および K を示す。

第5表

| 材質 | n | K |
|----|-----|-----|
| Be | 2.7 | 0.9 |
| Mg | 0.6 | 6.1 |
| Ca | 0.3 | 8.1 |
| Cr | 3.3 | 1.3 |
| Mn | 2.5 | 1.3 |
| Cu | 0.7 | 2.4 |
| Ag | 0.1 | 3.3 |
| Al | 0.8 | 5.3 |
| Sb | 3.0 | 1.6 |
| Pd | 1.9 | 1.3 |
| Ni | 1.8 | 1.8 |
| Sr | 0.6 | 3.2 |
| Ba | 0.9 | 1.7 |
| La | 1.8 | 1.9 |
| Ce | 1.7 | 1.4 |
| Au | 0.3 | 2.4 |

その他の材質として、Sn、In、Te、

Fe、Co、Zn、Ge、Pb、Cd、Bi、Se、Ga、Rb、等が使用可能である。また上記に挙げた金属の酸化物、窒化物等も使用可能であり、更に、金属、その酸化物、窒化物等は単独で用いられる他に、それぞれを2種以上組み合わせる用いることができる。

(5) ホログラム形成層と屈折率の異なる樹脂

ホログラム形成層に対して屈折率の大きいものでも小さいものでもよい。これらの例を第6表に示す。

第6表

| 樹脂 | n |
|-----------------|------|
| ポリテトラフルオロエチレン | 1.35 |
| ポリクロロトリフルオロエチレン | 1.43 |
| 酢酸ビニル樹脂 | 1.46 |
| ポリエチレン | 1.52 |
| ポリプロピレン | 1.49 |
| メチルメタクリレート | 1.49 |
| ナイロン | 1.53 |
| ポリスチレン | 1.60 |

| | |
|------------|------|
| ポリ塩化ビニリデン | 1.62 |
| ビニルブチラル樹脂 | 1.48 |
| ビニルホルマール樹脂 | 1.50 |
| ポリ塩化ビニル | 1.53 |
| ポリエステル樹脂 | 1.55 |
| 石炭酸ホルマリン樹脂 | 1.60 |

上記の他、一般的な合成樹脂が使用可能であるが、特に、ホログラム形成層との屈折率差の大きい樹脂が好ましい。

(6) 上記(1)～(5)の材質を適宜組み合わせてなる積層体

上記(1)～(5)の材質の組み合わせは任意であり、また層構成における各層の上下位置関係は任意に選択される。

上記した(1)～(6)の薄膜層のうち(4)の薄膜層の厚みは200Å以下であるが、(1)～(3)および(5)、(6)の薄膜層の厚みは薄膜を形成する材質の透明領域であればよく、一般的には、10～10000Åが好ましく、より好ましくは100～5000Åである。

上記光反射性薄膜層3をブレイキア樹脂層2上に形成する方法としては、薄膜層が金属化合物の薄膜層である場合およびホログラム効果層でその材質が上記(1)~(4)の材質である場合には、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、メッキ法等の一般的な薄膜形成手段を用いることができ、また、薄膜層がホログラム効果層でその材質が上記(5)の材質である場合には、一般的コーティング方法等が用いることができる。また、薄膜層がホログラム効果層でその材質が上記(6)の材質である場合は上記した各手段、方法を適宜組み合わせる用いられる。

次に、第3図に示すように、ホログラム複製用樹脂シート10と、型面に物体からの光の波面に相当する干渉縞が、凹凸形状で形成された押型であるホログラム原版20とを、加圧または加熱加圧ロールであるロール30等により、光反射性薄膜層3がホログラム原版20の型面に接するようにして圧接させて、光反射性薄膜層3のみに凹凸形状を型押しするか、または光反射性薄

には、フレネルホログラム、イメージホログラム、レインボーホログラム、ホログラフィックステレオグラム、ホログラフィック回折格子などが用いられる。

ホログラム原版20とホログラム複製用樹脂シート10とを圧接または加熱圧接するに際しては、加圧ロールまたは加熱ロールなどの手段を用いることができ、この際の加熱ロールの温度は、用いられるべき樹脂の種類、ベースフィルムの材料、厚み等によって大きく変化するが、常温から300℃望ましくは100~200℃である。またホログラム原版20とホログラム複製用樹脂シート10とは0.1 kg/cm²以上、望ましくは5 kg/cm²~20 kg/cm²の圧力下に圧接することが好ましい。またホログラム複製用樹脂シート10の搬送速度は上述の理由により変化するが、0.1m/min~50 m/min望ましくは0.5m/min~10 m/minである。当然、固定加熱圧接とする時には、上記搬送速度は0である。

本発明においては、電子線を一度照射した後

膜層3とブレイキア樹脂層2の両層に凹凸形状を型押しするかした後に、ホログラム原版20と、表面に凹凸形状が押型されたホログラム複製用樹脂シート10とが脱離した状態で、電子線40を照射してブレイキア樹脂層2を完全に硬化せしめて凹凸形状を維持し、複製されたホログラムを有するホログラムシート50が得られる。

上記ホログラム原版20は、その表面に物体からの光の波面に相当するホログラムの干渉縞である凹凸が形成されている。このホログラム原版20は、従来公知の方法によって作成することができ、その材質は金属でも樹脂であってもよく、要は、ホログラムの干渉縞である凹凸が形成できうるものであればよい。また、その使用法は平板として使用されてもよいし、ロール面に設けられて曲面状態で使用されてもよい。このようなホログラム原版10に形成されるホログラムは材料表面の凹凸によりホログラムの情報を記録できるタイプのもので、2次元的に干渉縞を記録するホログラムのものである。具体的

に再度照射してもよく、樹脂を十分に硬化させることが好ましいが、通常は一度の照射で十分に樹脂は硬化する。

このような電子線の照射量は、使用する樹脂に応じて決められるが、十分に樹脂を硬化させることができる照射量が必要であり、通常は3 Mrad~30 Mradの範囲である。

また、本発明においては、形成されたホログラムの凹凸形状の保護のための保護層を凹凸が形成された光反射性薄膜層上に設けることができる。このような保護層を形成する樹脂としては、ある程度の耐摩耗性、耐汚染性、耐溶剤性等を有する熱硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂、常温硬化性樹脂、電子線硬化性樹脂等の樹脂を広く用いることができ、例えばセルロース系樹脂、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、エポキシ樹脂、オレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、メラミン系樹脂、酢酸ビニル系樹脂の単体、混合物および共重合体等を用いることができる。保護層の形成にあたっては、慣用のコート方法、

例えば、グラビアコート法、ロールコート法、あるいは慣用の印刷方法、例えば、オフセット、活版、シルクスクリーン等の塗布手段により、樹脂を光反射性薄膜層上に適宜な厚みで塗布した後、使用した樹脂に対応した硬化手段で硬化させて形成することができる。

第4図は、上述のようにして複製されたホログラムを有するホログラムシート50の断面図であり、基材フィルム1上に、硬化した樹脂層4、光反射性薄膜層3が順次積層されている。

第5図は、ホログラムシート50を利用したホログラム転写シート60の断面図である。

ホログラム転写シート60は、上述のようにして得られたホログラムシート50の光反射性薄膜層上に感熱接着剤層6を形成することにより得ることができ、感熱接着剤層6は、一般的な感熱接着剤を用いて、慣用の塗布方法または印刷方法により、厚み3～20 μ 程度で形成することができる。

また、図示はしていないが、ホログラムの転

写を容易にするための剥離層を、基材フィルム1と樹脂層4との間に設けることができる。

このホログラム転写シート60を用いてのホログラムの転写は、感熱接着剤層5の面を被転写体に重ねて、基材フィルム側より、加熱加圧することにより行われる。

(発明の効果)

本発明のホログラムの複製方法によれば、基材フィルム上に塗布された電子線硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂または熱硬化性樹脂を電子線または紫外線を照射するか、もしくは加熱することによりプレキユアさせるため、プレキユアした樹脂層は、適度な熱成型性と表面硬度を有したものとなり、真空蒸着により樹脂表面に均一な光反射性薄膜層を形成することができ、且つ、光反射性薄膜層上からの型押しによる凹凸形状の加熱加圧成型では、型面に形成された凹凸形状を忠実に形成することができる。また、プレキユアすることにより樹脂を適当な硬化状態とすることができるから、使用する樹脂の選

定の幅が広がり、ホログラムに適した光学的特性を有する樹脂の使用が可能となる。

さらに、電子線を照射して樹脂層を完全に硬化させて得られた複製ホログラムは耐熱性、耐溶剤性、耐光性および高い強度を有したものとなり、転写シートとして利用した場合でも、転写の際の加熱により表面の凹凸形状が変化することはなく、また、樹脂は完全に硬化しているから、加熱により白化することもなく転写されたホログラムは良好なホログラムの再生像を再生することができる。

(実施例)

以下、本発明を具体的実施例に基づいてより詳細に説明する。

実施例1

基材としての厚み25 μ のポリエチレンテレフタレートフィルム上に、下記組成の樹脂液をグラビアコート法により、厚み2 μ で塗布し、続いてこのフィルムを、80W/cmの水銀灯下10cmの位置で、10m/minの速度で通し樹脂をプレキ

ュアして、プレキユア樹脂層を形成した。このフィルムは表面がべとつくことなく、巻き取ることができた。

次に、上記プレキユア樹脂層上に、アルミニウムを真空蒸着法により厚み300Åで蒸着し、光反射性薄膜層形成してホログラム複製用樹脂シートを作成した。

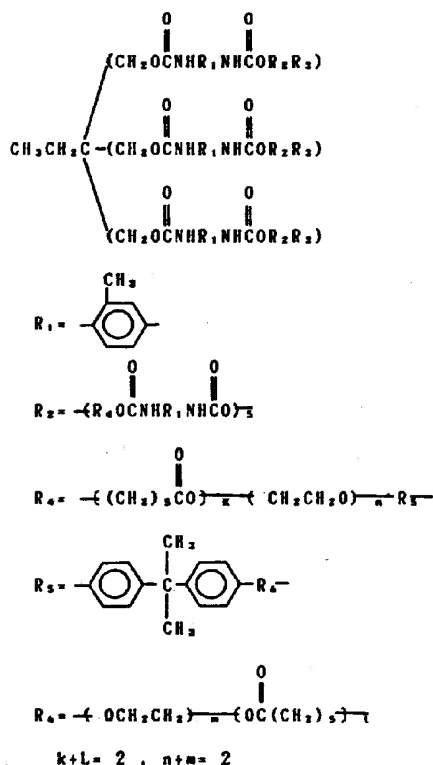
次に、このようにして作成したホログラム複製用樹脂シートの光反射性薄膜層面にホログラムの凹凸形状が形成されている金型を加熱加圧密着させた後、フィルム側から、175kv, 10Mradの強度の電子線を照射して樹脂層を完全に硬化させてホログラムを複製し、ホログラムシートを得た。

得られたホログラムは、耐熱性、耐溶剤性に優れたもので、且つ、良好なホログラムの再生像を再生するものであった。

尚、プレキユアを、電子線照射条件3Mradで行ったものからも同様に良好なホログラムが得られた。

樹脂液組成

(1) 下記一般式のウレタンアクリレート 100 部



密着させた後、フィルム側から、175kv, 10Mradの強度の電子線を照射して樹脂層を完全に硬化させてホログラムを複製し、ホログラムシートを得た。

得られたホログラムは、耐熱性、耐溶剤性に優れたもので、且つ、良好なホログラムの再生像を再生するものであった。

尚、プレキユアを、電子線照射条件1Mradで行ったもの、および紫外線照射条件80W/cmの水銀灯下10cmの位置で、10m/minの速度で行ったものからも同様に良好なホログラムが得られた。

実施例3

基材としての厚み25μのポリエチレンテレフタレートフィルム上に、アクリル系樹脂(アクリナル#100, 東栄化成工業)10部をメチルエチルケトン/トルエン混合溶剤100部に溶解した樹脂液を、グラビアコート法により0.5μの厚みに塗布し乾燥して剥離層を形成した。

次に、実施例1と同様にして、ホログラムを



(2) イルガキュア184(チバガイギ-社製) 4部

(3) メチルエチルケトン 300部

実施例2

基材としての厚み50μのポリエチレンテレフタレートフィルム上に、メラミンアクリレートのプレポリマー(平均分子量10,000)100部を2-ブタノン/シクロヘキサノン混合溶剤300部に溶解した樹脂液をグラビアコート法により8g/m²で塗布し、続いて120℃、1分間の熱風乾燥を行い樹脂をプレキユアしてプレキユア樹脂層を形成した。

次に、上記プレキユア樹脂層上に、アルミニウムを真空蒸着法により厚み300Åで蒸着形成し、光反射性薄膜層を形成して、ホログラム複製用樹脂シートを作成した。

次に、このようにして作成したホログラム複製用樹脂シートの光反射性薄膜層面にホログラムの凹凸形状が形成されている金型を加圧加

複製し、ホログラムシートを得た。

次に、得られたホログラムシートのホログラム複製面に、アクリル系接着剤(アクリナル#300, 東栄化成工業)をグラビアコート法により厚み8μで塗布し、感熱接着剤層を形成してホログラム転写シートを得た。

得られたホログラム転写シートの感熱接着剤層の面を紙に重ねて、温度: 150℃、圧力: 10kg/cm²、時間: 1分の条件下で、ホットスタンピングを行い、ホログラムを紙に転写した。転写されたホログラムは、良好なホログラムの再生像を再生するものであった。

実施例4

光反射性薄膜層として、Sb₂S₃を真空蒸着法により厚み300Åに形成した以外は、実施2と同様にしてホログラムを複製し、ホログラムシートを得た。

得られたホログラムは、耐熱性、耐溶剤性に優れ、良好なホログラムの再生像を再生するので、且つ、ホログラムを通して反対側の景色

を見ることができた。

比較例 1

実施例 1 において、紫外線によるプレキユアを行わずに、フィルムを巻き取ったものはフィルムがブロッキングして使用することができなかった。また、樹脂塗布後、ただちに、アルミニウムを真空蒸着したものは、真空蒸着の際の熱アタックにより、樹脂が軟化して蒸着面が白化した。

比較例 2

型押し成型後に電子線を照射しない以外は、実施例 3 と同様にしてホログラム転写シートを作成した。このホログラム転写シートを実施例 3 と同条件で紙に転写したが、耐熱性が無いために転写後、アルミニウムの薄膜層が白化して良好なホログラムを転写することができなかった。

4. 図面の簡単な説明

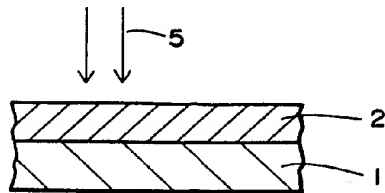
第 1 図、第 2 図および第 3 図は本発明のホログラムの複製方法の一例の工程を概略的に示す

説明図であり、第 4 図は本発明の方法により複製されたホログラムを有するホログラムシートの部分断面図であり、第 5 図は、ホログラムシートを利用したホログラム転写シートの部分断面図である。

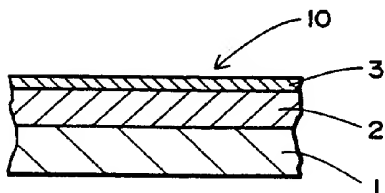
- 1.....基材フィルム
- 2.....プレキユアした樹脂層
- 3.....光反射性薄膜層
- 4.....硬化した樹脂層
- 5.....プレキユア用電子線または紫外線
- 10.....ホログラム複製用樹脂シート
- 40.....硬化用電子線または紫外線
- 50.....ホログラムシート
- 60.....ホログラム転写シート

出願人 大日本印刷株式会社
代理人 弁理士 小 西 淳 美

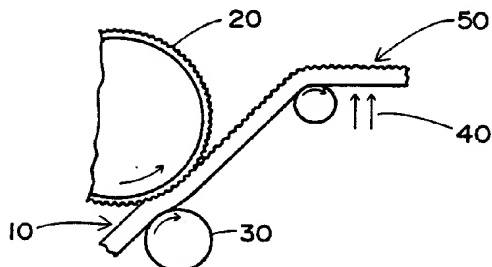
第 1 図



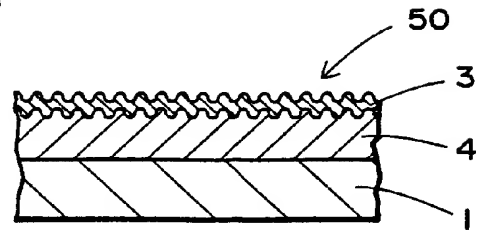
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

